

04688279 **Image available**

FLUID-COATING DEVICE

PUB. NO.: 07-008879 [JP 7008879 A]

PUBLISHED: January 13, 1995 (19950113)

INVENTOR(s): HIRATA MITSURU

BABA YOSHITO

APPLICANT(s): HIRATA CORP [472551] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

SHIPLEY FAR EAST KK [000000] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 05-177241 [JP 93177241]

FILED: June 23, 1993 (19930623)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a fluid-coating device enabling to continuously form a coating film varying in the film thickness.

CONSTITUTION: A coating head 1 is formed by holding one sheet of thin plate- like shim 4 between split heads 2, 3 and a slot is formed with the shim 4 between both split heads 2, 3. The shim 4 is thinner at one side edge part and is thicker at the other side edge part, thus the slot has also a narrower space at the one side edge part and has a wider space at the other side edge part. Since the space of the slot varies, thickness of a coating film formed with the slot varies along the width direction too.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-8879

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl.⁶

B 0 5 C 5/00

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

9045-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-177241

(22) 出願日 平成5年(1993)6月23日

(71) 出願人 391032358

平田機工株式会社

東京都品川区戸越3丁目9番20号

(71) 出願人 592165510

シブレイ・ファースト株式会社

東京都板橋区高島平1丁目83番1号

(72) 発明者 平田 満

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機
工株式会社内

(72) 発明者 馬場 義人

東京都千代田区三番町3-8 シブレイ・
ファースト株式会社内

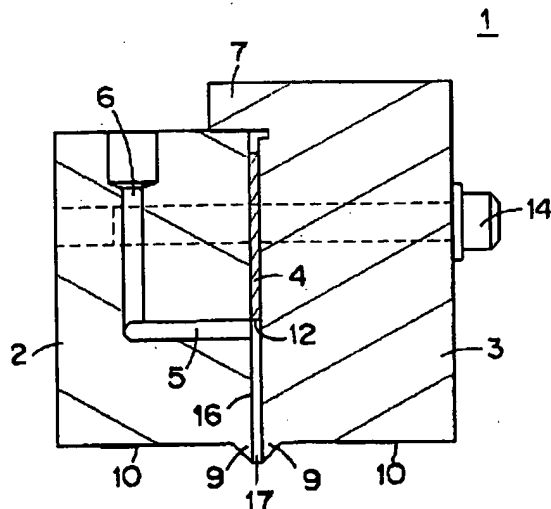
(74) 代理人 弁理士 中野 雅房

(54) 【発明の名称】 流体塗布装置

(57) 【要約】

【目的】 膜厚の変化する塗膜を連続的に形成することができる流体塗布装置を提供する。

【構成】 塗布ヘッド1は、一対の分割ヘッド2、3間に1枚の薄板状のシム4を挟んで形成されており、両分割ヘッド2、3間にはシム4によってスロット16が形成されている。シム4は一方側端部で薄く、他方端部で厚くなっており、したがって、スロット16も一方側端部で間隙が小さく、他方端部で間隙が大きくなっている。スロット16の間隙が変化しているため、スロット16によって整形された塗膜19の厚みも幅方向に沿って変化する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗布ヘッド内に流体を注入するための流体注入口と、塗布ヘッド内に幅方向に沿って形成され、該流体注入口から注入された流体を塗布ヘッドの幅方向に拡散させるための空洞部と、該空洞部内の流体を所定の厚みにして流出させるためのスロットとを備えた流体塗布装置において、前記スロットの間隙がスロットの幅方向にわたって一定でないことを特徴とする流体塗布装置。

【請求項2】 厚みが均一でない板状体を一對の分割ヘッド間に挟み込んで塗布ヘッドを構成し、当該板状体によって分割ヘッド間に生成させた間隙により前記スロットを形成したことを特徴とする請求項1に記載の流体塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は流体塗布装置に関する。具体的にいうと、本発明は、塗布対象物の表面に流体を塗布するためのスロット型の流体塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、家屋のウインドガラスや自動車のフロントガラスなどには、見通しを妨げることなく強い日差しを遮断するため、ガラス板の上部にのみ遮光フィルターを設けたものがある。しかも、この遮光フィルターは、均一な色濃度でなく、上部で濃く、下方へ行くほど薄くなっている。

【0003】 一方、一般的な塗布装置としては、例えばスピニングコートやロールコートなどがある。このスピニングコートは、塗布対象物を一定の回転数で回転させながら基層の上に塗布液を滴下し、遠心力によって塗布液を薄く延ばし、塗布液の粘度や回転数等によって決まる膜厚の塗膜を塗布対象物の表面に形成する装置である。また、ロールコートは、ドクターブレード等によってローラ表面に一定膜厚の塗布液を形成した後、その塗布液を塗布対象物の表面に転写させる方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなスピニングコートやロールコート等にあつては、精度よく均一な厚みの塗膜を形成することができるが、逆に、不均一な厚みの塗膜を形成することができず、特に、片側で厚く、もう一方の片側で薄くなるように塗膜を形成することができなかった。

【0005】 このため、例えば上記の遮光フィルターのように色濃度（つまり、膜厚）が次第に変化するような塗膜を形成することができなかった。

【0006】 本発明は叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、膜厚の変化する塗膜を連続的に形成することができる流体塗布装置を提供することにある。

【0007】

2

【課題を解決するための手段】 本発明の流体塗布装置は、塗布ヘッド内に流体を注入するための流体注入口と、塗布ヘッド内に幅方向に沿って形成され、該流体注入口から注入された流体を塗布ヘッドの幅方向に拡散させるための空洞部と、該空洞部内の流体を所定の厚みにして流出させるためのスロットとを備えた流体塗布装置において、前記スロットの間隙がスロットの幅方向にわたって一定でないことを特徴としている。

【0008】 上記流体塗布装置においては、厚みが均一でない板状体を一對の分割ヘッド間に挟み込んで塗布ヘッドを構成し、当該板状体によって分割ヘッド間に生成させた間隙によって前記スロットを形成することができる。

【0009】

【作用】 本発明の流体塗布装置にあつては、流体塗膜の厚みはスロットの流体厚み方向の間隙によって決まり、しかも、スロットの流体厚み方向の間隙がスロットの幅方向にわたって一定でないので、スロットから流出する流体の膜厚も幅方向にわたって変化させることができる。すなわち、スロットの厚み方向の間隙を幅方向にわたって適当に設計することにより所望の膜厚変化を有する流体塗膜を得ることができる。しかも、精度よく膜厚をコントロールすることができる。

【0010】 また、分割ヘッド間に板状体を挟み込むことによってスロットを形成した流体塗布装置においては、板状体を交換することによって簡単にスロットの開口形状を変えることができ、流体塗膜の厚みの変化を自由に变化させることができる。

【0011】

【実施例】 図1は本発明の一実施例による流体塗布装置に用いられる塗布ヘッド1を示す断面図である。この塗布ヘッド1は、2つの分割ヘッド2、3と1枚のシム4とから構成されており、これらの内面側から見た正面図を図2に示し、分解斜視図を図3に示す。一方の分割ヘッド2の内壁面には、図2に示すように、左右にわたって空洞状をした流体リザーバ5が設けられている。流体リザーバ5は、分割ヘッド2の内壁面から内方へ向けて水平に凹設されており、分割ヘッド2の上面から流体リザーバ5の中央部に向けて塗布液注入口6が穿設されている。他方の分割ヘッド3は、内壁面の上端縁から位置決め用の突部7が突設されており、この突部7を対向する分割ヘッド2の上面に当設させることにより、塗布ヘッド1の組立時に両分割ヘッド2、3同志を位置合わせできるようにしている。また、この分割ヘッド3の内壁面は、通孔8を除いて平らに形成されている。また、両分割ヘッド2、3の下面の内壁面側の縁には左右全幅にわたって断面三角形形状のテーパ部9を突出させてあり、下面全体にポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂10をコーティングしてある。シム4は、金属製の薄板であつて、両側端に脚片11を有している

3

脚片11間に切欠状凹部12を形成されており、図3に示すように板厚が次第に変化していて、一方側端部で厚みが薄く、他方側端部で厚みが厚くなっている。

【0012】図3に示すように、内壁面間にシム4を挟み込むようにして両分割ヘッド2、3を組み合わせ、分割ヘッド3及びシム4の通孔8、13に挿通させたボルト14を分割ヘッド2のねじ孔15に螺合させ、ボルト14を強く締め付けることによって図1のような塗布ヘッド1が構成されている。こうして組み立てられた塗布ヘッド1においては、シム4の切欠状凹部12によって分割ヘッド2、3の内壁面間に塗布液整形用のスロット16が形成され、スロット16の下端は塗布ヘッド1下面でノズル口17として開口し、流体リザーバ5の開口はスロット16の上端部に臨み、スロット16内部と連通している。シム4は一方側端部で厚く、他方側端部で薄くなっているため、分割ヘッド2、3間に形成されるスロット16もシム4と同様に一方側端部で間隔が大きく、他方側端部で間隔が小さくなる。

【0013】しかして、塗布液注入口6から流体リザーバ5内に塗布液を供給すると、塗布液は流体リザーバ5内に充填して流体リザーバ5内の全幅に広がる。さらに、塗布液は供給圧によって流体リザーバ5からスロット16内へ流れ出し、スロット16の膜厚と同じ膜厚に整えられて下端のノズル口17から流出し、塗布対象物18の表面に成膜される。しかも、このときスロット16の間隔が幅方向にわたって変化しているため、スロット16によって膜厚整形された塗膜19の膜厚も幅方向にわたってスロット16と同様に変化し、塗布対象物18の表面には幅方向にわたって膜厚の変化した塗膜19が形成される。ここで、塗布液の流量と塗布対象物18の送り速度との間には一定の関係があり、塗布対象物18の送り速度は塗布液の流量（吐出速度）よりも大きくなっている。このため、ノズル口17から吐出された均一な膜厚の塗布液は塗布対象物18の表面へ塗布される際に薄く引き延ばされ、スロット16で付与された膜厚よりもさらに薄い膜厚の塗膜19が塗布対象物18の表面に形成される。

【0014】従って、いまシム4の平面形状が図4(a)に示すようにくさび形をしているとすると、スロット16の開口形状も図4(b)に示すように略くさび形となり、スロット16から流出する塗布液も断面が略くさび形をした帯状の塗膜19として吐出され、ガラス等の塗布対象物18の表面に薄く引き延ばされた状態で塗布される。こうして、塗布対象物18の表面には図4(c)に示すように、一方で厚く、他方へ向けて次第に薄くなった塗膜19が形成される。いま、この塗布液が遮光フィルタ用の塗料であるとする、塗布対象物18であるガラス板の表面に色濃度が次第に変化する遮光フィルタが形成され、例えばウインドガラスや自動車のフロントガラス等に用いることができる遮光機能を備えた

4

ガラス板を1枚ずつ、あるいは連続的に製造することができる。

【0015】このような塗布ヘッド1においては、厚みの異なるシム4や厚み勾配の異なるシム4と交換することにより、分割ヘッド2、3を交換することなく、簡単にスロット16の開口形状を変化させることができ、塗膜19の膜厚や厚みの変化具合を変えることができる。また、分割ヘッド2、3の内面を加工してスロット16の開口形状を任意の形状（例えば、波形等）に形成すれば、塗膜19の膜厚を任意に変化させることができ、例えば膜厚の厚い部分と薄い部分とがストライプ状に交互に並んだ塗膜19を形成することもできる。

【0016】上記塗布ヘッド1は、例えば図5に示すような流体塗布装置Aの一部として用いられる。この流体塗布装置Aは、キャビネット部20と装置本体21とからなり、キャビネット部20内には塗布液を溜めたタンクやコントローラが収納されており、装置本体21はキャビネット部20の上に設置されている。装置本体21は、主として、塗布対象物18を水平に送る送り機構部22と、送り機構部22によって送られる塗布対象物18の表面に塗布液をコーティングする塗布機構部24と、塗布対象物18の板厚を塗布直前に計測する測定ヘッド23とから構成されている。

【0017】送り機構部22は、ガラス基板のような塗布対象物18をテーブル25の上面に吸着して一定速度で水平に搬送するものであって、ベース26の上面には1対の平行なガイドレール27が設けられ、テーブル25の下面に設けられた4つのスライダ28がガイドレール27によってスライド自在に支持されている。このテーブル25は、ベース26に取り付けられたサーボモータ等の駆動源29によってボールねじ機構（図示せず）を駆動すると、ガイドレール27に沿って一定速度で滑らかに走行する。また、このテーブル25は、エアテーブルとなっており、表面の真空吸引孔31から塗布対象物18の下面を吸着して固定し、テーブル25と共に塗布対象物18を定速送りする。

【0018】塗布機構部24は図5に示すように、塗布対象物18の搬送経路を跨ぐようにして送り機構部22の上方に設けられている。図6はこの塗布機構部24を側面から詳細に示す図である。この塗布機構部24においては、昇降ホルダー32によって上下スライド自在に保持された1対の昇降ロッド33の上端間に塗布アーム34が横架されており、塗布アーム34の前面もしくは背面に塗布ヘッド1が取り付けられている。昇降ホルダー32はベース26から側方へ張り出した棚部35に固定されており、昇降ロッド33の真下にはエアシリンダ36が設置され、エアシリンダ36の出力軸37の上端面が昇降ロッド33の下端面と対向している。従って、エアシリンダ36の出力軸37を上方へ突出させ、昇降ロッド33の下端面を押し上げると、塗布アーム34と

5

共に塗布ヘッド1が上昇する。また、エアシリンダ36の出力軸37を下方へ後退させると、塗布ヘッド1は自重によって出力軸37と共に下降する。

【0019】また、塗布ヘッド1の両端部の下方には、それぞれ数値制御形のリニアアクチュエータ38が設置されている。このリニアアクチュエータ38は、ジョイント39を介してサーボモータ、パルスモータ等のモータ40と接続されており、モータ40によって底面の入力軸41を回転させると、上面のストッパーロッド42が上方へ突出する。しかも、このリニアアクチュエータ38は内部にねじ機構を有して、入力軸41の回転数に比例した距離だけストッパーロッド42が突出する。しかして、リニアアクチュエータ38のストッパーロッド42が突出すると、エアシリンダ36の出力軸37を後退させて塗布ヘッド1を下降させたとき、塗布ヘッド1の両側部下面がストッパーロッド42の上端に当接した瞬間、昇降ロッド33の下端面がエアシリンダ36の出力軸37から離れ、その位置で塗布ヘッド1がリニアアクチュエータ38により支持され、位置決めされる。塗布対象物18の板厚を検出するための測定ヘッド23は、塗布アーム34と平行に配設された測定アーム43に設けられている。

【0020】上記リニアアクチュエータ38のストッパーロッド42の突出距離は、測定ヘッド23の出力によって制御される。すなわち、測定ヘッド23が塗布対象物18の板厚を計測すると、塗布ヘッド1と塗布対象物18とのギャップが最適距離（例えば、数10ミクロン～数100ミクロン）となる位置に塗布ヘッド1を支持及び位置決めするよう、リニアアクチュエータ38のストッパーロッド42の突出長が決められる。

【0021】しかして、テーブル25の上面に吸着された塗布対象物18が送り機構部22によって測定ヘッド23の下方へ送られてくると、測定ヘッド23によって塗布対象物18の板厚がそれぞれ計測される。板厚が計測されると、塗布ヘッド1の下降位置が決められ、塗布ヘッド1を当該位置に停止させるための各ストッパーロッド42の突出長が演算され、ストッパーロッド42が演算量だけ突出する。ついで、エアシリンダ36の出力軸37が後退して塗布ヘッド1が下降すると、下降した塗布ヘッド1の下面がストッパーロッド42に当接する。このときエアシリンダ36の出力軸37は昇降ロッド33から離間する。塗布対象物18の塗布開始点がノズル口17に達すると、塗布ヘッド1から塗布液が供給され、塗布対象物18の表面にコーティングされる。こうして、塗布終了すると、再び塗布ヘッド1が上昇すると共にストッパーロッド42が引っ込み、テーブル25上の塗布対象物18は着脱ピンによってテーブル25から剥離される。

【0022】なお、上記実施例では、水平に搬送されている塗布対象物の上面に塗布液を塗布する構造としてい

6

るが、塗布対象物の下面側や側面側に塗布ヘッドを配置し、塗布対象物の下面や側面に塗布液を塗布するようにしてもよい。また、塗布対象物の両面にそれぞれ塗布ヘッドを配置し、塗布対象物の例えば上面及び下面に同時に塗布液を塗布するようにしても差し支えない。また塗布対象物の種類も特に限定されるものでなく、特に表面が平滑なものに限らず、銅パターン配線を形成されたプリント配線基板などの塗布対象物であっても本発明の流体塗布装置を用いることができる。塗布する流体の種類も液体に限るものでなく、スラリー、粉体、液体エマルジョンなど流動性を有するものであれば差し支えない。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、スロットから流出する流体の膜厚を幅方向にわたって変化させることができるので、スロットの厚み方向の間隙を幅方向にわたって適当に設計することにより所望の膜厚変化を有する流体塗膜を得ることができる。しかも、流体塗膜の膜厚も精度よくコントロールすることができる。

【0024】したがって、例えば、ウインドガラスや自動車のフロントガラス等にフィルタ用塗料を塗布して片側で膜厚が厚く、しだいに膜厚が薄くなってゆくような遮光フィルタを製作する工程においても、連続的に、かつ、精度よく遮光フィルタを形成することができる。

【0025】また、分割ヘッド間に板状体を挟み込むことによってスロットを形成した流体塗布装置においては、板状体を交換することによって簡単にスロットの形状を変えることができ、流体塗膜の厚みや変化具合を自由に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における流体塗布装置に用いられる塗布ヘッドを示す断面図である。

【図2】同上の塗布ヘッドの各構成部品を示す正面図である。

【図3】同上の塗布ヘッドの分解斜視図である。

【図4】(a)はシムの平面形状を示す図、(b)はスロットの開口形状を示す図、(c)は塗布対象物の表面に塗布された塗膜を示す図である。

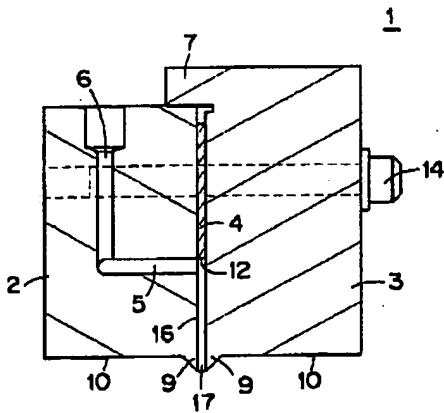
【図5】同上の塗布ヘッドを備えた流体塗布装置を示す外観斜視図である。

【図6】同上の流体塗布装置における塗布機構部及び測定ヘッドを示す側面図である。

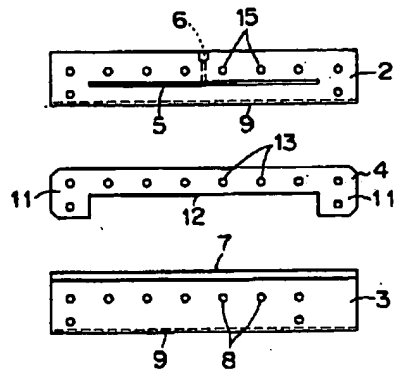
【符号の説明】

- 1 塗布ヘッド
- 2 分割ヘッド
- 3 分割ヘッド
- 4 シム
- 5 流体リザーバ（空洞部）
- 6 塗布液注入口（流体注入口）
- 16 スロット

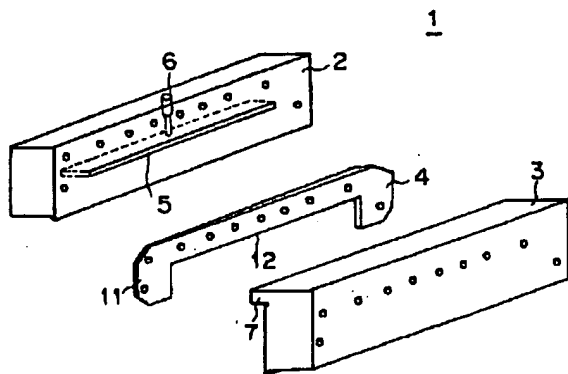
【図1】



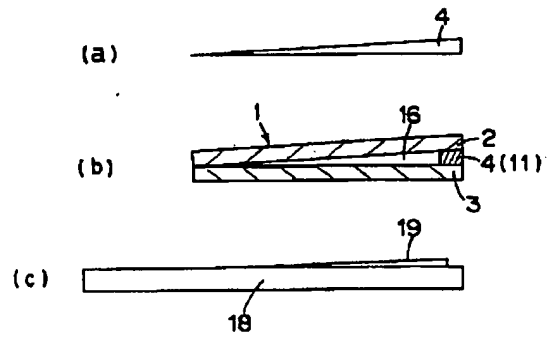
【図2】



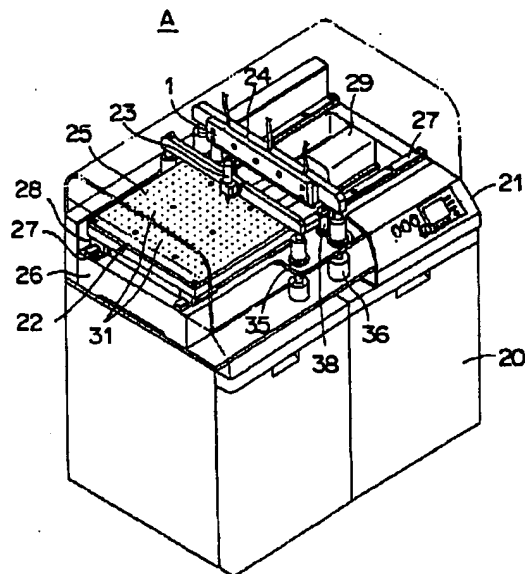
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

